

Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий механічний інститут

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
е-підпис Олег ЛАГОДНЮК
20.10. 2021

02-01-53S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

academic discipline

Робототехніка в машинобудуванні		Robotics in Engineering
Шифр за ОП	ВБ	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший), магістерський (другий)		Educational level: Bachelor's (first), Magister's (second)
Галузь знань Всі галузі		Fields of knowledge All industries
Спеціальність Всі спеціальності		Speciality All specialties
Освітня програма: Всі програми		Educational Program: All programs

м. Рівне - 2021

Силабус навчальної дисципліни «Робототехніка в машинобудуванні» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою першого рівня вищої освіти за всіма спеціальностями НУВГП, та для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою другого рівня вищої освіти за всіма спеціальностями НУВГП. Рівне. НУВГП. 2021. 10 стор.

ОПП на сайті університету:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/view/types/edu=5Fprograms/>

Розробник силабусу: Голотюк М.В., к.т.н., доцент кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання

Силабус схвалений на засіданні кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання
Протокол № 12 від “08” червня 2021 року

В.о. завідувача кафедри: О.О. Налобіна

Схвалено науково-методичною радою з якості ННМІ
Протокол №13 від “09” липня 2021 року

Голова науково-методичної ради
з якості ННМІ:

Марчук М.М., к.т.н., професор.

Схвалено науково-методичною радою НУВГП
Протокол № 5 від “20” жовтня 2021 року

Секретар науково-методичної ради НУВГП: Костюкова Т.А.

© М.В. Голотюк, 2021 рік
© НУВГП, 2021 рік

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	<i>Бакалавр, магістр</i>
Освітня програма	<i>Всі програми</i>
Спеціальність	<i>Всі спеціальності</i>
Рік навчання, семестр	<i>2-4 рік навчання, III-VIII семестр - бакалавр, 1 рік навчання, I-II семестр - магістр</i>
Кількість кредитів	<i>3</i>
Лекції:	<i>16 годин</i>
Практичні заняття:	<i>14 годин</i>
Самостійна робота:	<i>60 годин</i>
Курсова робота:	<i>Ні</i>
Форма навчання	<i>денна/заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>залік</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



Голотюк Микола Віталійович

*к.т.н., доцент кафедри будівельних,
дорожніх, меліоративних,
сільськогосподарських машин і обладнання.*

Вікіситет

<http://surl.li/acnsi>

ORCID

<https://orcid.org/0000-0003-3661-4437>

Як комунікувати

email: m.v.holotiuk@nuwm.edu.ua

Тел. 096-972-05-98

Актуальні оголошення на сторінці
дисципліни в системі MOODLE

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3105>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ

Анотація освітньої компоненти, в т.ч. мета та цілі

У результаті вивчення даної дисципліни студенти повинні знати основні засади розвитку інтелектуальних систем; загальні положення робототехніки; шляхи покращення ресурсно-екологічного стану технічних об'єктів; оцінку ролі підприємств галузі у створенні екологічно чистих, безвідходних виробництв, ресурсно- і енергозберігаючих технологій, як в теоретичному, так і практичному відношенні; сучасні прийоми і засоби управління роботомеханічними системами та комплексами. Вони повинні вміти проектувати роботомеханічну систему та комплекс; прогнозувати ресурс використання системи; здійснювати оцінку ефективності застосування технологій в технологічних процесах; планувати виробничо-технічний комплекс підприємства з покращення ресурсно-енергетичних показників; використовувати основні прийоми здійснення аналізу технологічних процесів і обладнання; оцінювати функціонально-економічну ефективність, а також ефективність роботомеханічних систем та комплексів.

Посилання на розміщення освітнього компоненту на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3105>

Компетентності

Перелік компетентностей за ОПП

1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі машинобудівного виробництва, що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

2. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машин: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

3. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності

4. Здатність створювати нову техніку і технології в галузі механічної інженерії.

Програмні результати навчання (ПРН)

1. Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами

та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

2. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

3. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

4. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

5. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

Структура та зміст освітнього компонента

Лекції – 16 год. Практичні – 14 год. Самостійна робота – 60 год

<i>Розподіл кількості годин, РН</i>	<i>Опис навчальної дисципліни (освітнього компоненту)</i>
Тема 1. Загальні поняття про робототехніку.	
<i>лекцій – 2 год. ПРН-1 – ПРН-5</i>	<i>Історія робототехніки, основні тенденції розвитку.</i>
Тема 2. Робототехнічні системи (рмс), їх структура	
<i>лекцій – 2 год. ПРН-1 – ПРН-5</i>	<i>Основні поняття: промисловий робот (ПР), робототехнічний комплекс (РТК), система, гнучкі виробничі системи. Класи РТС: маніпуляційні, мобільні, інформаційні керуючі. Структура РТС.</i>
Тема 3. Промислові роботи	
<i>лекцій – 2 год. ПРН-1 – ПРН-5</i>	<i>Структура промислових роботів. Класифікація промислових роботів. Технічні характеристики промислових роботів</i>
Тема 4. Кінематика промислових роботів	
<i>лекцій – 2 год. ПРН-1 – ПРН-5</i>	<i>Основні поняття кінематики. Умовні позначення кінематичних пар і їх степені вільності. Кінематичні ланцюги маніпуляторів. Системи координатних переміщень промислових роботів. Модульний принцип побудови промислових роботів.</i>
Тема 5. Уніфіковані вузли промислових роботів	
<i>лекцій – 2 год. ПРН-1 – ПРН-5</i>	<i>Загальні положення. Редуктори промислових роботів (зубчасті, планетарні, хвильові). Тягові пристрої ПР (зубчасто-рейкові, кульково-гвинтові). Направляючі опори для лінійних і кутових переміщень виконавчих органів ПР. Типові механізми періодичної дії ПР (мальтійські, кулачкові, храпові). З'єднувальні і гальмівні муфти ПР. Врівноважуючі механізми ПР.</i>

Тема 6. Захоплюючі пристрої (зп) промислових роботів	
лекцій – 2 год. ПРН-1 – ПРН-5	Поняття захоплюючого пристрою, вимоги до ЗП ПР. Класифікація ЗП. Основні конструкції ЗП ПР. Адаптивні ЗП ПР.
Тема 7. Система транспортних і накопичувальних засобів РТС	
лекцій – 2 год. ПРН-1 – ПРН-5	Загальні відомості. Навантажувально-розвантажувальні пристрої технологічного обладнання, їх основні елементи. Бункерні та магазинні накопичуючі пристрої ТНС. Лотки та спуски накопичувачів. Орієнтуючі засоби ТНС.
Тема 8. Управління промисловими роботами	
лекцій – 2 год. ПРН-1 – ПРН-5	Особливості автоматизованого управління роботами. Програмне управління промисловими роботами. Засоби розробки програмного забезпечення мехатронних модулів і ПР.
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	
Аналітичні і комунікативні навички, вміння розв'язувати складні проблеми, вміння працювати в команді, здатність до навчання і оволодіння знаннями, саморозвиток, гнучкість і адаптивність та інші.	
Форми та методи навчання	
<p>Під час вивчення навчальної дисципліни застосовуються методи навчання шляхом дискусійного обговорення ситуацій з наступним їх аналізом, групова робота, тренінгові ігри «навчаючись-учись», натурні дослідження і спостереження.</p> <p>Передбачено впровадження інформаційно-комп'ютерних і мультимедійних технологій навчання.</p> <p>Для вивчення навчальної дисципліни застосовуються такі <u>форми навчання</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для засвоєння теоретичного матеріалу передбачено лекції з їх технічним супроводом; - для закріплення теоретичного матеріалу, набуття практичних навиків щодо виконання досліджень з моделювання транспортних потоків передбачено практичні роботи із застосуванням сучасного програмного забезпечення і комп'ютерної техніки; - для самостійного набуття і закріплення знань передбачених відповідними темами силабусу передбачено самостійну роботу здобувача освіти; - для отримання відповіді на конкретні запитання, пояснення 	

певних теоретичних положень, практичного застосування передбачено консультації;

- для збору інформації стосовно натурних досліджень транспортних потоків передбачено виїзні спостереження.

Порядок та критерії оцінювання

Рівень освоєння здобувачами освіти матеріалу навчальної дисципліни оцінюється модульними контролями і виконанням практичних робіт.

Розподіл балів наступний (визначається [Положенням про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень](#)):

- 60 балів – виконання практичних робіт;
- 20 балів – поточний модульний контроль МК1;
- 20 балів – поточний модульний контроль МК2.

Усього 100 балів.

[Модульний контроль](#) включає тестові завдання трьох рівнів складності: достатній (вимагає знання і розуміння основних положень навчального матеріалу) – питання з однією правильною відповіддю з п'яти запропонованих; вище достатнього рівня складності (передбачає повне засвоєння навчального матеріалу, володіння понятійним апаратом, орієнтування у вивченому матеріалі, свідоме використання знань для вирішення завдань) – питання з двома правильними відповідями з п'яти запропонованих; та високий рівень складності (передбачає глибоке і повне опанування змісту навчального матеріалу, в якому студент вільно орієнтується, володіє понятійним апаратом, уміння пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, висловлювати і обґрунтовувати свої судження) – практична задача.

Розподіл кількості питань модульного контролю наступний:

- кількість завдань достатнього рівня складності – 15 (оцінка одного завдання 1,0 балів);
- кількість завдань вище достатнього рівня складності – 3 (оцінка одного завдання 1,0 балів);
- кількість завдань високого рівня складності – 2 (оцінка одного завдання 1,0 балів).

Загальний час на виконання – 35 хв..

Контроль самостійної роботи проводиться на основі виконаних завдань.

Оцінювання результатів самостійної роботи студентів проводиться за такими критеріями:

1. Розрахункові завдання, задачі, індивідуальні роботи (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Оцінювання результатів практичної роботи передбачає власне її виконання (виконання завдань теми заняття; оформлення індивідуального звіту з виконаної роботи) та наступним їх захистом.

Передбачено зарахування додаткових балів за виконання і висвітлення науково-прикладних досліджень, наданні конкретних пропозиції з удосконалення змісту навчальної дисципліни. Сумарна кількість балів за всіма видами робіт не може перевищувати 100 балів.

У випадку незгоди отриманої кількості балів можливе подання [апеляційної скарги](#) з обов'язковим поясненням мотиву незгоди.

Поєднання навчання та досліджень

Здобувач освіти, за бажанням, може поєднати навчання і виконання науково-прикладних досліджень з навчальної дисципліни або професійним спрямування випускової кафедри.

Результати досліджень оприлюднюються на конференціях, симпозіумах, круглих столах, конкурсах наукових робіт, як правило, у вигляді публікацій, наприклад у «[Студентському віснику НУВГП](#)».

Передбачено додаткові бали за виконання завдань і участь у заходах.

Інформаційні ресурси

Основна література:

1. Синтез робототехнічних систем в машинобудуванні / [Л.Є.Пелевін, К. І. Почка, О. М. Гаркавенко та ін.]. – К.: Інтерсервіс, 2016. – 258 с.

2. Ніколайчук В. М. Основи робототехніки : навч. посіб. / В. М. Ніколайчук. – Рівне : НУВГП, 2008. - 76 с.

3. Костюк В.І. Робототехніка / [В.І. Костюк, Г.О. Спину, Л.С.Ямпольський і ін.] – К.: Вища школа, 1994. – 447 с.

4. Проць. Я.І. Захоплювальні пристрої промислових роботів: Навчальний посібник . – Тернопіль: Тернопільський державний технічний університет ім. І. Пулюя, 2008. – 232с.

Додаткова література:

1. Пелевін Л. Є. Механотронні системи гідропневмоавтоматики / Л. Є. Пелевін, М. М. Балака, Г. О. Аржасв. – К. : Аграр Медіа Груп, 2014. – 192 с.

2. Головка Д. Б. Автоматика і автоматизація технологічних процесів. / Головка Д. Б., Рєго К. Г., Скрипник Ю. О. / -К.: Либідь, 1997. – 326с.

3. Павленко И.И. Структура промислових роботів – Кіровоград.: РВЛ, 1998. – 98 с.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/node/2116>.

2. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2243>.

3. Електронний ресурс розміщення в цифровому репозиторії / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ep3.nuwm.edu.ua/>

Дедлайни та перескладання

У випадку пропуску практичного заняття без поважної причини здобувачу освіти необхідно самостійно її виконати і захистити.

Не передбачено перескладання поточних модульних контролів. Повідомлення щодо здачі (доздачі) модульних контролів оприлюднюється на головній сторінці навчальної платформи НУВГП, а також навчальної дисципліни.

Мінімальною успішною умовою складання заліку – отримання поточних 60 балів.

Ліквідація академічної заборгованості в НУВГП визначається Порядком ліквідації академічних заборгованостей.

Неформальна та інформальна освіта

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті.

Організація неформальної освіти в НУВГП покладено на Центр неформальної освіти.

Здобувачі вищої освіти можуть самостійно опановувати (поглиблювати) знання в розрізі навчальної дисципліни (окремих її тем) і наступним їх зарахуванням, використовуючи загальнонавчальні освітні платформи (наприклад Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn).

Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання

Передбачено залучення фахівців з Комунального Рівненського шляхово-експлуатаційного управління автомобільних доріг, (філія кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання), ПП “Виробничо-конструкторське об’єднання МААНС”.

Правила академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності студентами

реалізовується шляхом особистого самотійного виконання практичних завдань, модульних і підсумкових контролів, виконання самотійної роботи, дотриманням авторського права, достовірності виконаних досліджень.

Пропагування принципів академічної доброчесності в НУВГП передбачається відповідними документами, зокрема [Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП](#), [Кодексом честі студента](#).

Вимоги до відвідування

Відвідування занять здобувачами вищої освіти (практичних) є обов'язковими. Можливе поєднання змішаного онлайн формату.

Консультування з навчальної дисципліни відбувається згідно графіку консультацій як в класичній формі, так і в онлайн форматі (наприклад через Google Meet).

Вітається використання технічних засобів навчання (ноутбуки, планшети).

Оновлення

За необхідності зміст силабусу оновлюється для урахування змін транспортної галузі, законодавства, наукових досягнень, рекомендацій від роботодавців та представників бізнесу.

Здобувачі вищої освіти можуть долучатися до оновлення силабусу шляхом надання пропозицій гаранту ОП (або викладачу навчальної дисципліни) в бажанні оволодіванні конкретними практиками, або надавати негативний відзив через опитування ([анкетування](#)).

Академічна мобільність. Інтернаціоналізація

Передбачено визнання (зарахування) результатів навчальної дисципліни або окремих її тем, набутих здобувачами вищої освіти в інших ЗВО (вітчизняних та іноземних) згідно з [Положенням про академічну мобільність учасників освітнього процесу НУВГП](#) та [Порядку перезарахування результатів навчання за програмами академічної мобільності в НУВГП](#), або інших угод про співпрацю.

Лектор

Голотюк М.В., к.т.н., доцент